

JH/101894  
231299

1d  
**KOPI**

PATENTSTYRET

23.DES99 996471

Patentsøknad nr.:

Søker: **CrossVision**

Tittel: **Fremgangsmåte, anordning og system for kondensering av damper og gasser.**

## Fremgangsmåte, anordning og system for kondensering av damper og gasser.

Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte, en anordning og et system for kondensering av gasser/damper og særlig en anordning og et system for kondensering av gasser under fylling og lagring av fluider i væskeform.

Ved lagring og påfylling av væsker i tanker, er det et problem at det unnslipper damper eller gasser fra væsken som håndteres eller lagres. Dette er spesielt fremtredende med flyktige væsker og nedkjølte, flytende gasser. Tradisjonelt, har disse gassene elled dampene blitt sluppet ut i atmosfæren. Dette har ført til tap av væske, luftforurensning og dårlige arbeidsforhold for de som befinner seg i nærheten av der væsken håndteres eller lagres. Eksempler på slike væsker er råolje, flytende naturgass (LNG) og andre hydrokarboner.

Ved lagring av flyktig væske, begynner væsken å avgi damp eller gass, og dette resulterer i en trykkoppbygning i tanken der væsken lagres. Blir dette trykket for høyt, må trykket avluftes for at ikke belastningen på tanken der væsken lagres, skal bli for stor.

Ved påfylling av tanker, vil væsken som fylles i tanken for trenge den dampen/gassen som finnes i tanken, slik at denne vil måtte kunne unnslippe for at det ikke skal bli overtrykk i tanken.

Det har tidligere blitt foreslått forskjellige løsninger på disse problemene, og løsningene har omfattet forskjellige kompliserte avsug og kondenseringsinnretninger. Liknende innretninger har særlig blitt brukt i forbindelse med lagring og transport av flytende gasser. Eksempler på dette fremgår av de nedenfor viste publikasjoner.

NO 305525, viser en "Fremgangsmåte og anordning ved lagring og transport flytendegjort naturgass". Avkok tas fra tanken og kondenseres i en kondenseringsinnretning med kjøler, og føres tilbake til tanken. Innretningen separerer metan og nitrogen, og nitrogenet slippes ut i atmosfæren.

US 2,784,560 viser en fremgangsmåte og en anordning for lagring og håndtering av flytende gass". Avkok fra den flytende gassen sirkuleres i en innretning som kjøler, ved hjelp av en annen flytende gass, og kondenserer avkoket og fører dette tilbake til bunnen av tanken.

US 3,733,838 viser et "System for påny å gjøre avkoket fra en flytende gass flytende". Systemet omfatter en isolert lagringstank, en venturi, en pumpe og en varmeveksler. Systemet er tenkt brukt i forbindelse med lagring av flytende gass. En del av den flytende gassen komprimeres og ekspanderes i en varmeveksler for å fremskaffe kjøling. Lagringstanken kjøles ved ekspansjon av en delevis kondensert strøm som føres inn i den delen av lagringstanken som inneholder damp.

US 3,921,412 viser en "dampgjennvinningsanordning som tar i bruk en kondenserende dispenseringsdys". Dysen settes i påfyllingsåpningen og kjøler damp/gass som strømmer ut ved påfylling slik at denne kondenserer og drypper tilbake i tanken som fylles.

Med unntak av denne, viser disse publikasjonene til dels omfattende systemer for lagring av nedkjølt flytende gass. Ingen av disse publikasjonene søker å løse problemer i forbindelse med håndtering og lagring av flyktige væsker i større målestokk.

For øvrig er det kjent forskjellige avsugsinnretninger som suger damp/gass fra en tank som fylles, kondenserer dampen/gassen og fører kondensatet tilbake til en tank det fylles fra.

Følgelig vedrører den foreliggende oppfinnelsen en fremgangsmåte for kondensering av damper eller gasser fra en væskeholdig tank der fremgangsmåten omfatter trinnene: føring av væske inn i en venturi for å danne et lavt trykk ved venturien anbringelse av åpninger i venturien ved området med lavt trykk, føring av gass/damp til åpningene i venturien ved områdene med lavt trykk slik at væsken trekker med seg dampen/gassen og danner et fluid, føring av fluidet med gass/damp inn i et kammer slik at hastigheten avtar og trykket øker for kondensering av gassen/dampen, og føring av fluidet fra kammeret til nederst i tanken for videre kondensering ved hjelp av det hydrostatiske trykket.

Videre omfatter oppfinnelsen en anordning for kondensering av damp eller gasser som kommer fra én eller flere tanker for lagring av væske ved påfylling eller lagring av væsken i tanken eller tankene, der anordningen omfatter et tilførselskanal for tilførsel av væske til anordningen

samt et hus for oppsamling og føring av gassen/dampen som skal kommerseres, en venturi med innsugsåpninger for innføring av dampen/gassen i væsken, et kammer for kondensering av dampen/gassen ved et høyere trykk, en eller flere gassinnløpsporter for overføring av dampen/gassen fra tanken eller tankene til huset, og et utgående rør for overføring av væske og gass/damp til tanken, der tilførselsrøret går inn i venturien med innsugsåpninger som videre går over i kammeret, og så over i det utgående røret som videre ender ut i tanken eller tankene og der huset omkapsler enden av tilførselsrøret, venturien med innsugsåpninger og kammeret, slik at overgangen mellom tilførselsrøret og huset er gasstett samt at gassinnløpsporten er tilknyttet tanken eller tankene og huset, slik at huset og tanken eller tankene står i gasstrømningsmessig forbindelse.

Nedenfor følger punktvis beskrivelse av en avsugs- og kondenseringenhet for behandling av uønsket avdamping fra flyktige vesker. Med flyktig væske menes i denne sammenhengen en væske som er sammensatt av flere fraksjoner med forskjellig kokepunkt og damptrykk slik at avdamping skjer ved trykk og temperatur som finnes i omgivelsene. Eksempler kan være bensin, råolje og kondensat.

Ved lagring av flyktig væske dannes det et overtrykk i tanken eller tankene der væsken lagres. Dette overtrykket vil ifølge oppfinnelsen reduseres ved å pumpe ut væske fra tanken ved hjelp av en pumpe. Denne væsken føres så via et rørsystem eller tilsvarende til kondenseringsanordningen. Inne i kondenseringsanordningen går væsken inn i en venturi slik at det dannes et lavere trykk inne i venturien, sett i forhold til det omgivende trykket i tanken. Venturien omfatter ett eller flere hull eller åpninger ved de stedene det er dannet det ovenfor beskrevne lave trykk. Venturien kan eventuelt omfatte midler for å variere venturieffekten eller gjennomstrømningshastigheten for å få optimale parametere ved alle forhold. Disse midlene kan eksempelvis omfatte et konisk stempel som vil virke som en dyse i venturien. Kondenseringsanordningen står i forbindelse med gassen/dampen mellom væskespeilet og toppen av tanken. Dampen/gassen vil således kunne passere fra mellomrommet mellom væskespeilet og toppen av tanken og til venturanordningen med åpninger, slik at dampen/gassen trekkes gjennom åpningen eller hullene i venturanordningen og inn i den sirkulerende væsken. Væsken, som nå inneholder gass/dampbobler går så inn i et kammer der væsken med gass/dampbobler får en redusert hastighet, og følgelig et høyere trykk. Dette trykket hjelper til å kondensere gassen/dampen. Denne kondenseringen kan ved behov økes ytterligere ved hjelp av et kjølelement. Fra kammeret føres væsken i et utløpsrør som ender

ved bunnen av tanken, det hydrostatiske trykket bidrar til yttere kondensering.

Kondensering av denne type kan kalles boblekondensering. Utløpsrøret kan omfatte en eller flere innsnevninger for å regulere trykkene for å oppnå best mulig kondensering. Denne innsnevringen kan om ønskelig være variabel. Eventuelt kan det brukes andre midler, eksempelvis en proporsjonalventil, for å regulere disse trykkene.

Ved påfylling av tanken vil den ovenfor nevnte pumpe stanses, og et ventil/rørsystem vil sjalte ut pumpen og la væsken som fylles på, gå gjennom kondenseringsanordningen.

Alternativt kan tanken eller tankene omfatte en eller flere kondenserings- og sirkuleringsanordninger, og påfyllingsinnretningene omfatte en egen kondenseringsanordning. Antallet og størrelsen på kondenseringsanordningene vil avhenge av nødvendig kapasitet, som igjen vil avhenge av tanken/tankenes størrelse og utforming, klima der tanken/tankene er i drift, beskaffenheten til væsken som lagres, hvor lenge væsken skal lagres, påfyllingshastighet etc.

Nedenfor er det en kort angivelse av hva figurene viser.

Figur 1 viser et tverrsnitt i perspektiv av kondenseringsanordningen ifølge oppfinnelsen,

figur 2 viser et tverrsnitt fra siden av kondenseringsanordningen fra figur 1,

figur 3 viser et perspektivriss av et system ifølge oppfinnelsen,

figur 4 viser et sideriss av systemet på figur 1 og

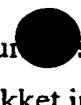
figur 5 viser et tankskip som fyller væske der anordningen ifølge oppfinnelsen er i bruk.

Under følger et utførelseseksempel av oppfinnelsen med henvisning til de vedlagte figurer.

Fra figur 1 og 2 fremgår det en av kondenseringsanordningen ifølge oppfinnelsen.

Anordningen er koblet til et rør eller en ledning 10 for fylling av flyktig væske.

I avslutningen av røret eller ledningen 10 er det feste et stempel 12 med fasong som en avkuttet kon. Hensikten med denne er å lage et smalt tverrsnitt med høy væskehastighet i overgangen mellom rør 10 og konisk overgang 14 i røret. Hastighetsøkning i væskestrømmen gir trykkreduksjon. Ved riktig kalibrering blir denne trykkreduksjonen stor nok til å trekke inn gass fra omgivelsene gjennom små åpninger 21 i den koniske overgangen 14. Innfestingen av det koniske stempellet 12 er gjort slik at tverrsnittsarealet kan justeres avhengig av væskevolumstrømmen slik at man får det ønskede undertrykk i forhold til omgivelsene.

I et kammer 13, etter den koniske utvidelsen av røret 10, med ventur  sug av gass fører redusert hastighet til trykkøkning slik at gassbølgen som ble trukket inn gjennom hullene i ventilsetet kan kondenseres dersom de termodynamiske tilstands-parameterene er riktig.

Potensialet for kondensering er styrt av termodynamisk likevekt. Effektiviteten for kondensering er styrt av boblestørrelsen og turbulensintensiteten. Små bobler og mye turbulens øker kondenseringshastigheten.

I overgangen mellom rør eller ledning og avsugs- og kondenseringsenheten, utvides røret i den koniske overgangen 14. I denne koniske overgangen er det en ring av små åpninger 21, som gass fra omgivelsene suges gjennom.

I tilfeller der termodynamisk likevekt tilsier at potensialet for boblekondensering er for lite, kan dette potensialet økes ved kjøling av gassen med et kjølelement 15. Plassering av kjølelementet kan være som vist på figuren, eller inne i boblekammeret 13 plassert slik at det får størst mulig kontaktflate med gassbølene. Et tredje, mer energikrevende alternativ er kjøling av væskestrømmen.

For å suge damp som fortrenges fra tanken ved fylling inn i kondenseringsanordningen utstyres den med en gasshette 16 som danner et mest mulig tett kammer mellom fylleåpning i tank og hullene 21 i det koniske tverrsnittet der gassen suges inn i boblekammeret. Inne i gasshatten 16 er det et rom 17 som styrer fortrengt damp fra tank 19 til kondenseringsanordningen. Kondenseringsanordningen er installert på tanktoppen eller eventuelt skipsdekket 18. Innsnevringen 19 øker trykket i boblekammeret i de tilfeller hvor det kan øke potensialet for kondensering i væske strømmen 11.

Figurene 3 og 4 viser et system der kondenseringsanordningen fra figur 1 og 2 tas i bruk. Systemet er ment brukt ved lagring og transport, og fungerer ved at olje kjøres i loop med avsug fra toppen av oljespeilet, gjennom kondenseringsanordningen og ned gjennom et langt rør til bunnen av tanken. Oljen kan hentes fra toppen av oljespeilet og fylles på i bunnen. I bunnen av tanken er det større trykk (hydrostatisk) som gjør at større mengder lette fraksjoner kan være i likevekt i væskeform.

Flens 1 tilkobles en ledning ved lasting og lossing. Ventilen 2 åpnes ved lossing og ved kjøring i loop for kondensering av oljedamp gjennom kondenseringsanordningen 4.

Pumpe 5 driver oljen i loop under frakt og brukes eventuelt til lossing av oljetank 7.

Kondenseringsanordningen 4 kan være montert på skipsdekket 6 eller oljetank 7. Rør 8 fører oljen til bunnen av tanken 7. Ventilen 9 stenger mellom t-rør og kondenseringsanordningen ved lossing.

## Krav

1. Fremgangsmåte for kondensering av damper eller gasser fra en væskeholdig tank, karakterisert ved følgende trinn:

føring av væske inn i en venturi for å danne et lavt trykk ved venturien

anbringelse av åpninger i venturien ved området med lavt trykk,

føring av gass/damp til åpningene i venturien ved områdene med lavt trykk slik at væsken trekker med seg dampen/gassen og danner et fluid

føring av fluidet med gass/damp inn i et kammer slik at hastigheten avtar og trykket øker for kondensering av gassen/dampen

2. Fremgangsmåte i henhold til krav 1 karakterisert ved

at den videre omfatter kjøling av fluidet med et kjølelement.

3. Fremgangsmåte i henhold til krav 1 karakteriser ved

at den videre omfatter regulering av trykkene over venturien ved hjelp av en variabel venturiåpning.

4. Anordning for kondensering av damp eller gasser som kommer fra én eller flere tanker for lagring av væske ved påfylling eller lagring av væsken i tanken eller tankene, der anordningen omfatter et tilførselsrør 10 for tilførsel av væske til anordningen karakterisert ved

et hus 16 for oppsamling og føring av gassen/dampen som skal kondenseres, en venturi med innsugsåpninger 14 for innføring av dampen/gassen i væsken, et kammer 13 for kondensering av dampen/gassen ved et høyere trykk, en eller flere gassinnløpsporter for overføring av dampen/gassen fra tanken eller tankene til huset 6, og et utgående rør for overføring av væske og gass/damp til tanken, der tilførselsrøret 10 går inn i venturien med innsugsåpninger 14 som videre går over i kammeret 13, og så over i det utgående røret som videre ender ut i tanken eller tankene og der huset 16 omkapsler venturien med innsugsåpninger 14, slik at overgangen mellom tilførselsrøret og huset er gasstett samt at gassinnløpsporten er tilknyttet tanken eller tankene og huset 16, slik at huset 16 og tanken eller tankene står i gasstrømningsmessig forbindelse.

5. Anordning i henhold til krav 4

karakterisert ved

at venturien 14 omfatter en variabel dyse 12 for å regulere trykkene over venturien 14.

6. Anordning i henhold til krav 4

karakterisert ved

at deler av anordningen kjøles ved hjelp av ett eller flere kjøleelementer 15

7. Anordning i henhold til krav 4

karakterisert ved

at utløpsrøret omfatter enstrupning 19 for å danne et visst mottrykk.

8. Anordning i henhold til krav 7

karakterisert ved

atstrupningen 19 er variabel for å kunne regulere mottrykket i utløpsrøret.

9. Anordning i henhold til krav 4

karakterisert ved

at anordningen videre omfatter en pumpe for sirkulering av væske fra tanken eller tankene, gjennom huset med en venturi, og tilbake i tanken.

10. System for kondensering av gasser som dannes ved lagring av væske

karakterisert ved at systemet omfatter :

en tank eller tanker

kondenseringsanordningen som angitt i krav 4 og en pumpe for sirkulering av væsken fra tanken eller tankene, gjennom kondenseringsanordningen og tilbake i tanken.

11. System for kondensering av gasser som dannes ved lagring av væske i henhold til krav 6

karakterisert ved

at væsken som sirkuleres pumpes opp ved overflaten av væsken, og føres tilbake ved bunnen av væsken.

12. Anvendelse av anordningen i henhold til krav 4 på et tankfartøy.

13. Anvendelse av anordningen i henhold til krav 4 på et tankkjø

14. Anvendelse av anordningen i henhold til krav 4 i et lagringsanlegg.

15. Fremgangsmåte i henhold til et av de foregående krav  
karakterisert ved at væsken er flytende hydrokarboner

16. Fremgangsmåte i henhold til krav 15  
karakterisert ved at væsken er råolje.

Sammendrag:

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte for kondensering av damper eller gasser fra en væskeholid tank. Fremgangsmåten omfatter føring av væske inn i en venturi for å danne et lavt trykk ved venturien. Åpninger anbringes i venturien ved området med lavt trykk og gass/damp føres til åpningene i venturien ved områdene med lavt trykk slik at væsken trekker med seg dampen/gassen og danner et fluid fluidet med gass/damp som føres inn i et kammer slik at hastigheten avtar og trykket øker for kondensering av gassen/dampen. Så føres fluidet fra kammeret til en nedre del av tanken for videre kondensering ved hjelp av det hydrostatiske trykket. Det beskrives også en anordning for utførelse av fremgangsmåten, samt anvendelser.

1/2

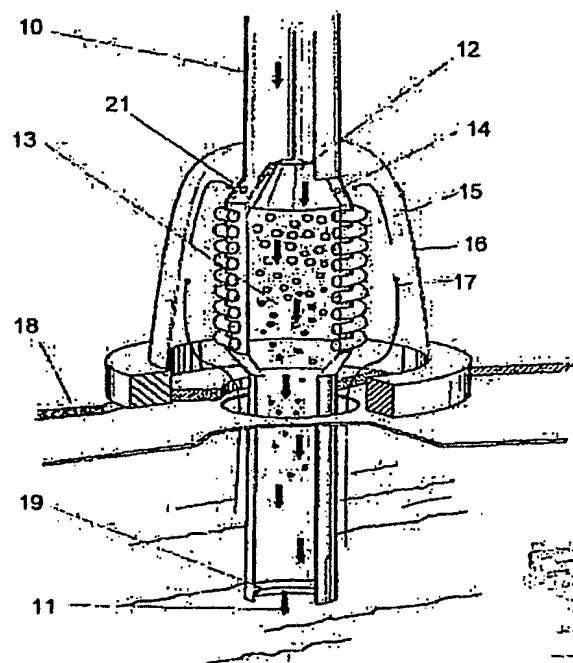


Fig. 1

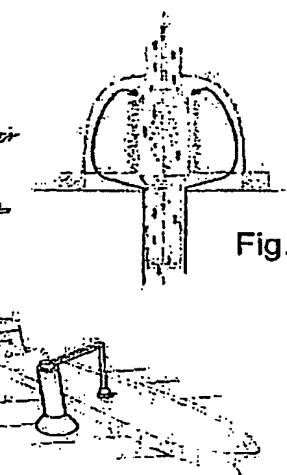


Fig. 2

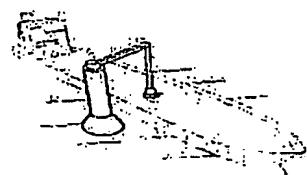


Fig. 5

Fig. 3

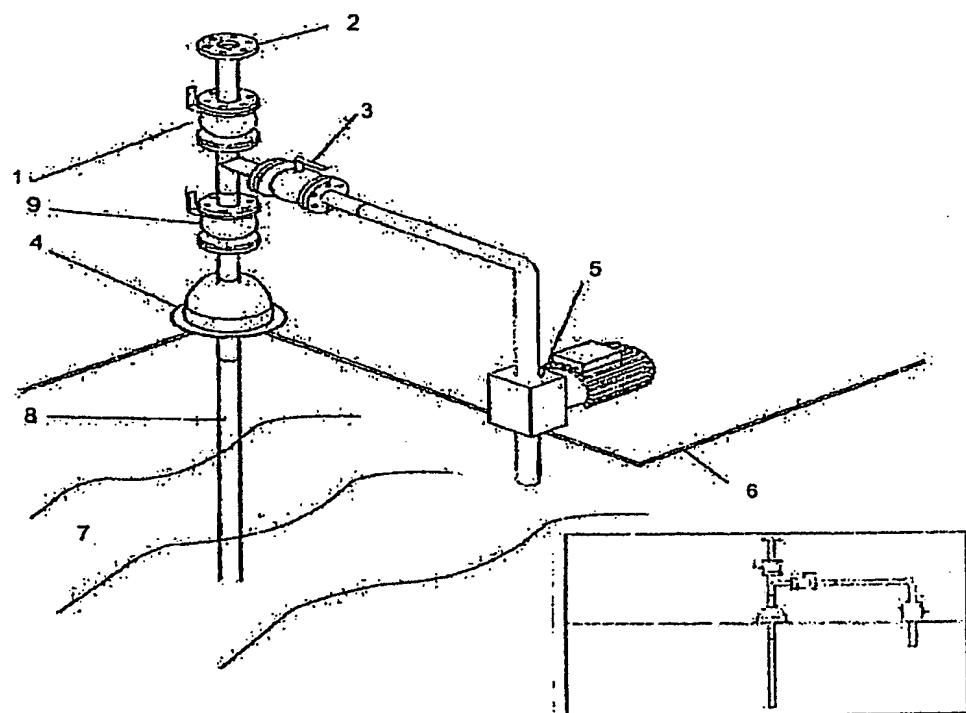


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**